

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-278539

(43) 公開日 平成10年(1998)10月20日

(51) Int.Cl.⁶

B 6 0 H 1/00

識別記号

1 0 1

F I

B 6 0 H 1/00

1 0 1 H

1 0 1 E

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平9-89716

(22) 出願日 平成9年(1997)4月8日

(71) 出願人 000004765

カルソニック株式会社

東京都中野区南台5丁目24番15号

(72) 発明者 田村 和幸

東京都中野区南台5丁目24番15号 カルソ

ニック株式会社内

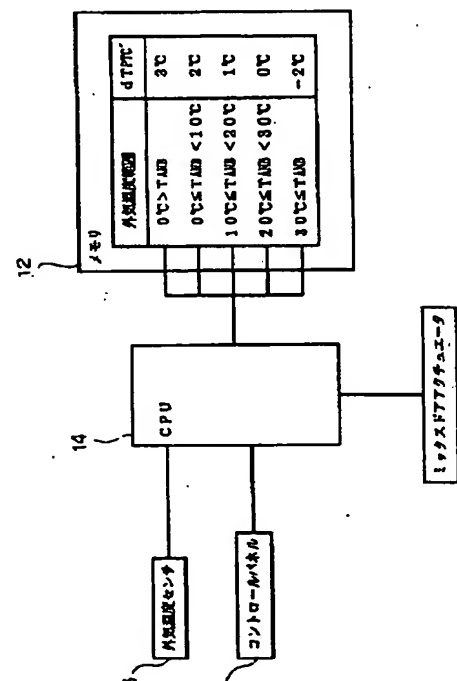
(74) 代理人 弁理士 八田 幹雄 (外1名)

(54) 【発明の名称】 空気調和装置の制御装置

(57) 【要約】

【課題】 小さな記憶容量で、ユーザーが希望する自動設定温度を得ることが可能な空気調和装置の制御装置を提供する。

【解決手段】 外気の温度を検出する外気温度センサ3と、自動設定温度が外気の温度と関連付けられて記憶されたメモリ12と、ユーザーの操作によって自動設定温度を変更するコントロールパネル1とを備え、自動設定温度が変更された場合には、時間に依存する時間関数を用いて自動設定温度を算出し直してメモリ12に更新記憶させる。



(2)

【特許請求の範囲】

【請求項1】 外気の温度を検出する外気温度検出手段（3）と、

自動的に設定されるべき室内の温度が外気の温度と関連付けられて記憶された室内温度記憶手段（12）と、当該外気温度検出手段（3）によって検出された外気の温度に基づいて当該室内温度記憶手段（12）から対応する室内の温度を取り出し、室内の温度を自動的に設定する室内温度設定手段（14）と、

当該室内温度検出手段（3）によって自動的に設定された室内の温度を、ユーザーの操作によって変更する室内温度変更手段（1）と、

当該室内温度変更手段（1）によって室内の温度が変更された場合には、前記室内温度設定手段（14）によって自動的に設定された室内温度と当該変更された室内の温度とから、時間に依存する時間関数を用いて、前記室内温度設定手段（14）によって自動的に設定されるべき室内の温度を算出する室内温度算出手段（14）と、当該室内温度算出手段（14）によって算出された室内の温度を、前記外気温度検出手段（3）によって検出された外気の温度と関連付けて、前記室内温度記憶手段（12）に更新記憶する更新記憶制御手段（14）とを有することを特徴とする空気調和装置の制御装置。

【請求項2】 前記室内温度算出手段（14）で用いられる時間に依存する時間関数は、時間に対する室内温度の増減割合が一定である一次関数、または、時間に対する室内温度が所望の時定数をもって指数的に増減する指数関数、さらには、時間に対する室内温度の増減割合が一定ではない前記両関数以外の関数であることを特徴とする請求項1に記載の空気調和装置の制御装置。

【請求項3】 前記更新記憶制御手段（12）は、単位時間毎に前記室内温度算出手段（14）によって算出された室内の温度を、更新記憶を行う時点において前記外気温度検出手段（3）によって検出された外気の温度と関連付けて前記室内温度記憶手段（12）への更新記憶を行うことを特徴とする請求項1または2に記載の空気調和装置の制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、空気調和装置の制御装置に係り、特にユーザーの好みの室内の温度を記憶する機能を有する空気調和装置の制御装置に関する。

【0002】

【従来の技術】現在の空気調和装置の制御装置には、ユーザーが設定した室内の温度を記憶し、室内が自動的にユーザーの好みを反映した温度になるよう制御する学習機能を持つものもある。学習機能を持つ空気調和装置の制御装置は、空気調和装置が実現すべく設定する室内温度（以降室内設定温度と記す。）を求めるにあたって、ユーザーが設定した室内の温度（以降ユーザー設定温度

と記す。）のデータを過去複数回分記憶しておいて、空気調和装置の起動時に自動的に設定される温度（以降自動設定温度と記す。）として、この平均の温度を設定するという制御を行っていた。

【0003】学習機能を持つ空気調和装置が、このように過去複数回のユーザー設定温度を記憶して、その平均温度を自動設定温度として採用するのは、ユーザー設定温度のばらつきを抑え、一般的にユーザーが好む温度を自動設定温度として設定するためである。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】空気調和装置の制御装置は、空気調和装置と一体化する必要上空気調和装置のサイズ、あるいは価格の点から制限を受けており、一般的にはいわゆる1チップマイコンと呼ばれる比較的記憶容量の小さいマイコンが用いられている。

【0005】しかし、過去複数回のユーザー設定温度の平均を自動設定温度として採用する場合、記憶する過去のユーザー設定温度のデータが少ないほど自動設定温度のばらつきは大きくなる。また、誤操作や特殊な状況下で極端に高い、あるいは低い温度の設定を一旦行うと、この極端な値が後の自動設定温度に反映されて、自動設定温度がユーザーが希望する温度範囲から外れることになりかねない。よって実用上十分な効果が得られる設定温度データを記憶するには、1チップマイコンの記憶容量では不十分であるという課題があった。

【0006】本発明は上記の点に鑑みて行われたものであって、小さな記憶容量で、かつユーザーが希望する自動設定温度を得ることが可能な空気調和装置の制御装置を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】請求項1記載の空気調和装置の制御装置は、外気の温度を検出する外気温度検出手段と、自動的に設定されるべき室内の温度が外気の温度と関連付けられて記憶された室内温度記憶手段と、外気温度検出手段によって検出された外気の温度に基づいて当該室内温度記憶手段から対応する室内の温度を取り出し、室内の温度を自動的に設定する室内温度設定手段と、室内温度設定手段によって自動的に設定された室内の温度を、ユーザーの操作によって変更する室内温度変更手段と、室内温度変更手段によって室内の温度が変更された場合には、前記室内温度設定手段によって自動的に設定された室内温度と変更された室内の温度とから、時間に依存する時間関数を用いて、前記室内温度設定手段によって自動的に設定されるべき室内の温度を算出する室内温度算出手段と、室内温度算出手段によって算出された室内の温度を、前記外気温度検出手段によって検出された外気の温度と関連付けて、前記室内温度記憶手段の記憶を更新する更新記憶制御手段とを有することを特徴とするものである。

【0008】このように構成することによって、ユーザ

(3)

3

一が変更した室内の温度を反映して算出された室内温度を、自動的に設定することができるようになる。また室内温度は外気の温度と関連付けて記憶され、かつ外気の温度に基づいて取り出されることにより、室内温度の設定に外気の温度をも考慮することができる。

【0009】請求項2記載の空気調和装置の制御装置は、前記室内温度算出手段で用いられる時間に依存する時間関数は、時間に対する室内温度の増減割合が一定である一次関数、または、時間に対する室内温度が所望の時定数をもって指數的に増減する指数関数、さらには、時間に対する室内温度の増減割合が一定ではない前記両関数以外の関数であることを特徴とするものである。

【0010】このように構成することによって、算出される室内温度が時間に依存して増減するようになる。よってユーザーが変更した室内の温度データの数が少なくても自動的に設定される室内温度のばらつきが抑えられる。

【0011】請求項3記載の空気調和装置の制御装置は、前記更新記憶制御手段は、単位時間毎に、前記室内温度算出手段によって算出された室内の温度を、更新記憶を行う時点において前記外気温度検出手段によって検出された外気の温度と関連付けて前記室内温度記憶手段への更新記憶を行うことを特徴とするものである。

【0012】このように構成することによって、室内温度記憶手段には、単位時間ごとに変化する室内温度算出手段によって算出された室内温度が更新記憶されるようになる。よって室内温度記憶手段には、外気の温度ごとに唯一の温度が記憶される。このために室内温度記憶手段の容量は小さくて良く、また、ユーザーが一旦不適切な温度を設定しても、再度温度設定を行うことで、この不適切な温度が室内温度記憶手段が記憶する温度に影響を及ぼすことを防ぐことができるようになる。

【0013】

【発明の実施の形態】本発明の空気調和装置の制御装置の実施の形態について説明する。

【0014】図1は、本実施の形態の空気調和装置の制御装置を説明するためのブロック図である。

【0015】本実施の形態では、本発明の空気調和装置の制御装置を自動車用空気調和装置のシステムに用いた例を示すものである。例示したシステムは、外気の温度を測定する外気温度検出手段である外気温度センサ3を含み、他に内気の温度を測定する内気温度センサ6、日射量を測定する日射量センサ8を有するセンサ群と、室内温度記憶手段、室内温度設定手段、室内温度算出手段、更新記憶制御手段となるマイコン10と、マイコン10による制御に基づいて空気を取り込んで温度調整し、室内に吹き出す空調実行部とよりなっている。

【0016】本実施の形態では、マイコン10には、いわゆる1チップマイコンと呼ばれる比較的容量の小さなマイコンを用いている。マイコン10は、内部にCPU

4

14とメモリ12を内蔵しており、CPU14は外気温度センサ3、内気温度センサ6、日射量センサ8が検出する検出値を処理している。一方メモリ12は、必要に応じてCPU14の処理の結果を記憶する構成であり、本実施の形態においては自動設定温度を記憶している。この自動設定温度の記憶の処理については、本発明の要部であるために後に詳述する。

【0017】また、マイコン10には室内温度変更手段であるコントロールパネル1も接続されていて、ユーザーが自動設定温度を変更したい場合には、このコントロールパネル1からユーザー設定温度を入力することにより、自動設定温度に優先してユーザー設定温度を空調和装置が実現すべき室内設定温度として設定することができる。

【0018】本実施の形態の空調実行部は、ケーシング7、ケーシング7に内蔵されるファンF、熱交換器9、ヒータコア11、ヒータコア11の前面で空気の温度調整を行うミックスドア15、空気を所望の吹出口に導くドア17とを有している。このような空調実行部の構成は、自動車用空気調和装置における周知の構成であるために詳細な説明を省く。

【0019】前記したマイコン10は、室内設定温度に基づいて、実際に空調実行部から吹き出される空気の温度（以降吹出温度と記す。）を算出し、さらに吹出温度からミックスドア15の開度を求め、求めた開度にミックスドア15を設定することによって、空調実行部が吹出温度に調整した空気を吹き出して室内が室内設定温度になるようにしている。

【0020】次に、自動設定温度の記憶の処理について、より詳細に説明する。

【0021】図2ないし図4は、自動設定温度の記憶の処理について説明するための図である。自動設定温度の記憶の処理は、マイコン10が内蔵するCPU14とメモリ12により行われ、CPU14には処理に必要な外気温度を検出する外気温度センサ3、ユーザーが自動設定温度の変更を入力するコントロールパネル1が接続されている。またメモリ12には、図示するように外気温度の範囲と温度とを対照するテーブル（自動設定温度テーブル）が記憶されている。

【0022】自動設定温度テーブルに記憶されている温度（dTPTC'）は、一般にユーザーにとって快適と思われる基準温度（25℃）と、自動設定温度との差分であって、ユーザーが温度を設定したときの外気温度（TAMB）の範囲ごとに分けて記憶されている。すなわち図2で例示した自動設定温度テーブルによれば、外気温度が0℃以下であった場合、自動設定温度として25℃よりも3℃高い28℃を設定し、外気温度が0℃以上10℃以下であった場合には27℃、外気温度が30度以上であった場合には23℃の設定をそれぞれ行うことになる。

(4)

5

【0023】CPU14は、先ず外気温度センサ3から外気の温度を入力し、この外気温度を自動設定温度テーブルに照合する。そして外気温度センサ3によって検出された外気の温度に基づいて室内設定温度テーブルから対応する温度を取り出し、この温度を基準温度25℃に加算し、自動設定温度を設定する。ユーザーがこの自動設定温度をユーザー設定温度に変更しなければ、自動設定温度はそのまま室内設定温度となる。

【0024】一方、ユーザーがコントロールパネル1からユーザー設定温度の設定を行って自動設定温度を変更した場合、CPU14は、ただちにミックスドアアクチュエータの開度を変更し、吹出温度をユーザー設定温度に合わせるよう空調実行部を制御する。

【0025】またCPU14は、自動設定温度の変更によって空調実行部の制御とは別に、自動設定温度テーブルの更新記憶の処理を開始する。

【0026】この自動設定温度テーブルの更新記憶の処理は、自動設定温度とユーザー設定温度とから、時間に依存する時間関数を用いて新たな自動設定温度を算出することによって行われる。

【0027】すなわち、CPU14はユーザー設定温度を、自動設定温度として自動設定温度テーブルに記憶し、現在記憶されている自動設定温度を更新することによって、今回のユーザー設定温度を、次回に設定する自動設定温度に反映させているのである。ただし本実施の形態は、自動設定温度の更新記憶の際に時間関数を用いることにより、自動設定温度を時間に依存して変更させる点に特徴を有するものである。

【0028】次に、図3でこのような自動設定温度更新記憶の処理を、より具体的に説明する。

【0029】本実施の形態では、自動設定温度を例えば図3に示す特性を持たせて変化させるようにした。図中T1は時定数であって、基準温度25℃が、ユーザー設定温度と基準温度25℃の差分である総変量量dTPTCの63%変化するのにかかる時間であり、dTPTC'は、単位時間t, t+1, t+2...と共に変化する各時間における値であって、以下の式によって表される。

【0030】 $dTPTC'(t) = dTPTC'(t-1) + 1/T1 (dTPTC - dTPTC'(t-1))$

図3により、現在の自動設定温度が24℃で、基準温度が25℃である場合に、28℃のユーザー設定温度が設定されたときの自動設定温度テーブルの更新記憶を行う処理を例示して説明する。

【0031】図2で説明したように、本実施の形態では自動設定温度は常に基準温度との差分として自動設定温度テーブルに記憶されている。このために、本実施の形態では、基準温度25℃を図3に示した特性曲線にしたがって28℃まで時々刻々と変化させ、この変化の過程の各時間における値dTPTC'を単位時間tごとに、またそのときの外気温度の範囲ごとに、自動設定温度テー

6

ルに更新記憶する。更新記憶されたdTPTC'は、次の自動温度設定時に自動設定温度テーブルから取り出され、基準温度25℃に加算されて自動設定温度として用いられる。

【0032】また自動設定温度テーブルの更新記憶の処理は、ユーザーが室内設定温度の変更を行う度に行われ、前回の設定温度変更による変更が完了していないとき次の設定温度の変更が成されると、前回の設定温度変更によって行われていた自動設定温度テーブルの更新記憶を中止し、新たに変更された設定温度に基づいて自動設定温度テーブルの更新記憶の処理を開始する。

【0033】図4は、本実施の形態で自動設定温度を連続して変更した場合の、自動設定温度テーブルに更新記憶される自動設定温度の変化で、室内設定温度が26℃、28℃、24℃と連続して変更された例を示している。

【0034】なお、この時間関数は、本実施の形態で用いた関数に限るものではなく、時間に対する室内温度の増減割合が一定である一次関数、または、時間に対する室内温度がある時定数をもって指数的に増減する指数関数、時間に対する室内温度の増減割合が一定ではない一時間関数、指数関数以外のいずれでも良い。

【0035】次に、以上述べた本実施の形態において行う処理を、図5ないし図7のフローチャートによって説明する。

【0036】図5は、本実施の形態のフローチャートのメインルーチンを説明する図である。図5のメインルーチンは、イグニッションがオフからオンした時点で開始する(S1)。イグニッションがオンすると、後に説明する設定温度テーブル更新記憶の処理のためのタイマのリセット/スタートを行っておく(S2)。

【0037】次に、外気温度センサ、内気温度センサ、日射量センサの検出値を読込んで(S3)、各検出値のうち特に外気温度センサの検出値を自動設定温度テーブルに照合し、外気温度に対応するdTPTC'を読込む(S4)。

【0038】読込んだdTPTC'を基準温度TPTC(25℃)に加算し、自動設定温度TPTC'を算出する(S5)。次にユーザーがステップ5で設定した温度を変更したか否かを判断し(S6)、この判断の結果dTPTC'をアップ(S7)、ダウン(S8)、あるいは維持して温度制御サブルーチンに入る(S9)温度制御サブルーチンでは、室温がdTPTC'となるよう空調実行部を制御する処理を行い、温度制御サブルーチンを抜けた後は、さらにdTPTC'更新サブルーチンで自動設定温度の更新を行い(S10)、イグニッションのオフ等によってシステムが終了すると処理は終了し、システムが終了していない場合には、ステップ6に戻って、今回ステップ5～ステップ8で設定したTPTC'が、再び変更されていないか判断する(S6)。

(5)

7

【0039】次に、図6を用いて温度制御サブルーチンを説明する。

【0040】温度制御サブルーチンでは、先ず、先に説明したメインルーチンで設定されたTPTC'に合わせて、吹出温度XMを算出する(S21)。吹出温度の算出に用いられる式は、例えばTPTC'に定数Aを、外気温度センサの検出値TAMBに定数Bを、日射量センサの検出値TSUNに定数Cを、内気温度センサの検出値TINCに定数Dをそれぞれ乗じ、補正值Eを加算する一次関数式でも良い。

【0041】XMを算出した後、現在の空調実行部のミックスドアの開度等から、現在の空調実行部の吹出温度である実吹出温度T0を検出し(S22)、先に算出したXMとT0との差分dXMを求める(S23)。吹出温度の変更は、温度をアップする、またはダウンする場合も有り得るから、このdXMは正、負のいずれの値でも良い。

【0042】次に、エアミックスドアの開度を変更すべき最小の温度の絶対値K1とdXMとの比較を行う。比較の結果、dXMの絶対値が、絶対値K1よりも小さかった場合には、エアミックスドアを現在の開度に固定したまま(S28)メインサブルーチンにリターンする。また、dXMがK1よりも大きかった場合には(S24)、エアミックスドアを、より多くの空気が温風となるようホット側に駆動し(S25)、dXMが絶対値K1にマイナス付号を付した値よりも小さかった場合には(S26)、エアミックスドアを、より多くの空気が冷風となるようクール側に駆動する(S27)。

【0043】次に、図7を用いて自動設定温度テーブルのdTPTC'更新サブルーチンについて説明する。

【0044】dTPTC'更新サブルーチンでは、先ず自動設定温度TPTC'から基準温度TPTCを差し引いて、ステップ6で変更された設定温度の総変更量dTPTCを算出する(S31)。dTPTCが算出されると、ステップ2でリセット/スタートさせておいたタイマの計時時間が、単位時間t(1秒間)経過するごとに(S32)各単位時間におけるdTPTC'を算出し(S33)、自動設定テーブルに算出したdTPTC'を単位時間の周期で更新記憶させ(S34)、メインルーチンにリターンする。また単位時間が経過していないときにはメインルーチンにリターンし、メインルーチン、温度制御サブルーチンでの処理を行う。本実施の形態によれば、ステップ31でdTPTC'を算出する際の時定数T1は、自動設定温度がこのような処理で1時間に約0.6℃の速度で更新されるように定めている。

【0045】以上述べた本実施の形態によれば、自動設定温度テーブルには、各外気温度の範囲ごとに1個のデータが記憶される。よって、1チップマイコン等の比較的記憶容量の小さいマイコンを用いても、ユーザーの好みの温度を反映した温度を自動的に設定することができ

8

るようになる。

【0046】また本実施の形態によれば、自動設定温度の更新は、時間に依存する時間関数に従って行われているために、ユーザー設定温度のデータ数が少なくとも、自動設定温度のばらつきが小さくなり、常に適切な自動設定温度を設定することができる。

【0047】また本実施の形態では、ユーザー設定温度を累積記憶するのではなく更新記憶することによって、例えば誤操作等によって極端に高い、あるいは低い温度の設定を行ったとしても、ユーザーが再び適切なユーザー設定温度の設定を行うことにより、この極端に高い、あるいは低いユーザー設定温度が自動設定温度に反映されることがない。さらにユーザーが変わったような場合にも、速やかに新たなユーザーの好みを反映した自動設定温度を設定することができる。

【0048】

【発明の効果】請求項1記載の空気調和装置の制御装置によれば、自動的に設定された室内の温度が、ユーザーの操作によって変更された場合には、室内温度設定手段によって自動的に設定された室内温度と変更された室内の温度とから、時間に依存する時間関数を用いて、前記室内温度設定手段によって自動的に設定されるべき室内の温度を算出する室内温度算出手段によって算出された室内の温度を、前記外気温度検出手段によって検出された外気の温度と関連付けて、室内温度記憶手段に更新記憶することにより、外気の温度に応じてユーザーが設定した温度を反映した温度を室内温度記憶手段に更新記憶することができる。

【0049】また、室内温度設定手段は、室内温度記憶手段から対応する室内の温度を取り出し、室内の温度を自動的に設定しているから、室内の温度を自動的にユーザーの好みを反映した温度とすることができる。

【0050】請求項2記載の空気調和装置の制御装置によれば、前記室内温度算出手段で用いられる時間に依存する時間関数は、時間に対して室内温度が増減する関数であることにより、自動的に設定される室内の温度を時間に依存して変化させることができる。よって、自動的に設定される室内の温度のばらつきを小さくし、自動的に設定される室内温度を安定にすることができる。

【0051】請求項3記載の空気調和装置の制御装置によれば、更新記憶制御手段は、単位時間毎に前記室内温度算出手段によって算出された室内の温度を、更新記憶を行う時点において前記外気温度検出手段によって検出された外気の温度と関連付けて前記室内温度記憶手段への更新記憶を行うことにより、室内温度記憶手段はユーザーが変更した設定温度を累積的に記憶する必要がない。

【0052】よって室内温度記憶手段として、記憶容量が小さい構成を用いることができるようになり、より簡易、安価な空気調和装置の制御装置を提供することがで

(6)

9

きる。また、算出された室内の温度は更新記憶されるから、誤操作等によって不適切な値に室内温度を設定した場合にも、再度温度を設定することによって、自動的に設定される温度に不適切な温度は影響することを防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の一実施の形態の空調装置の制御装置を説明するためのブロック図である

【図2】 本発明の一実施の形態の自動設定温度の記憶の処理について説明するための図である。

【図3】 本発明の一実施の形態の自動設定温度の記憶の処理を、より具体的に説明する図である。

【図4】 本発明の一実施の形態で自動設定温度を連続

10

して変更した場合の、自動設定温度テーブルに更新記憶される自動設定温度の変化を示す図である。

【図5】 本発明の一実施の形態の処理を説明するフローチャートのメインルーチンである。

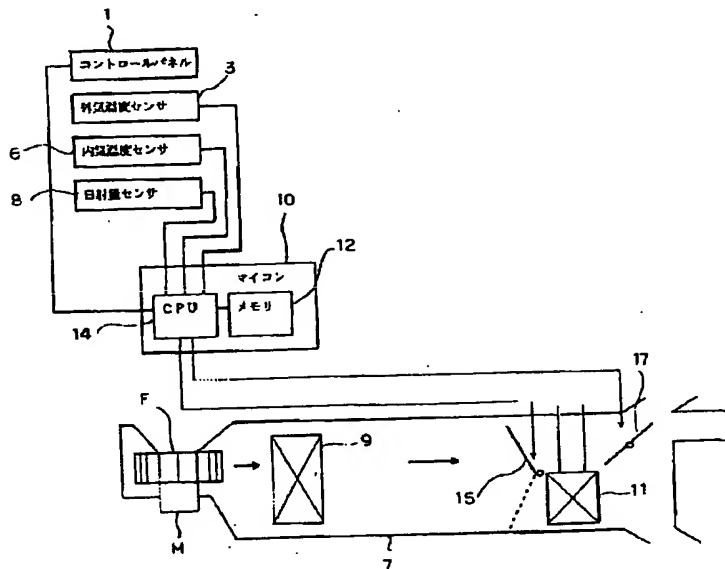
【図6】 本発明の一実施の形態の処理を説明するフローチャートのサブルーチンである。

【図7】 本発明の一実施の形態の処理を説明するフローチャートの別のサブルーチンである。

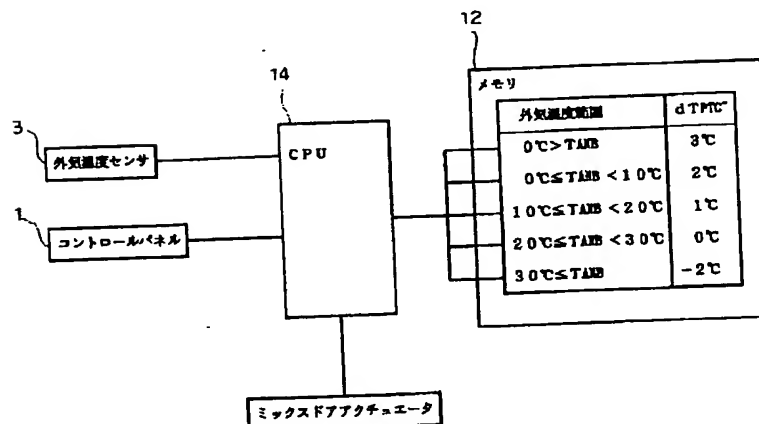
【符号の説明】

- 10 1…コントロールパネル、
3…外気温度センサ、
12…メモリと、
14…CPU。

【図1】

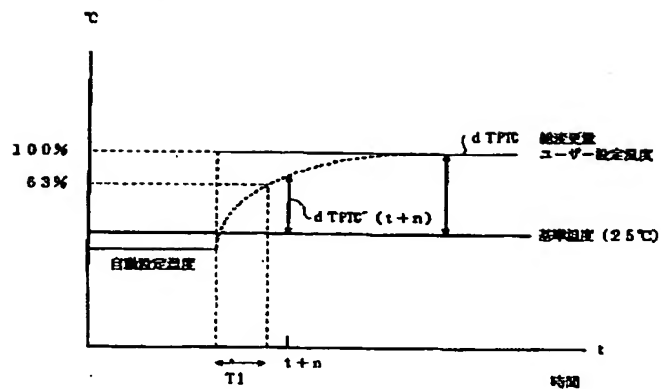


【図2】

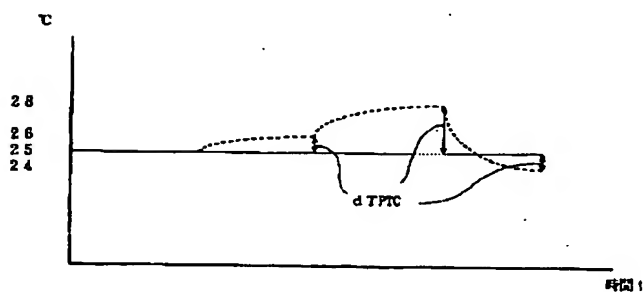


(7)

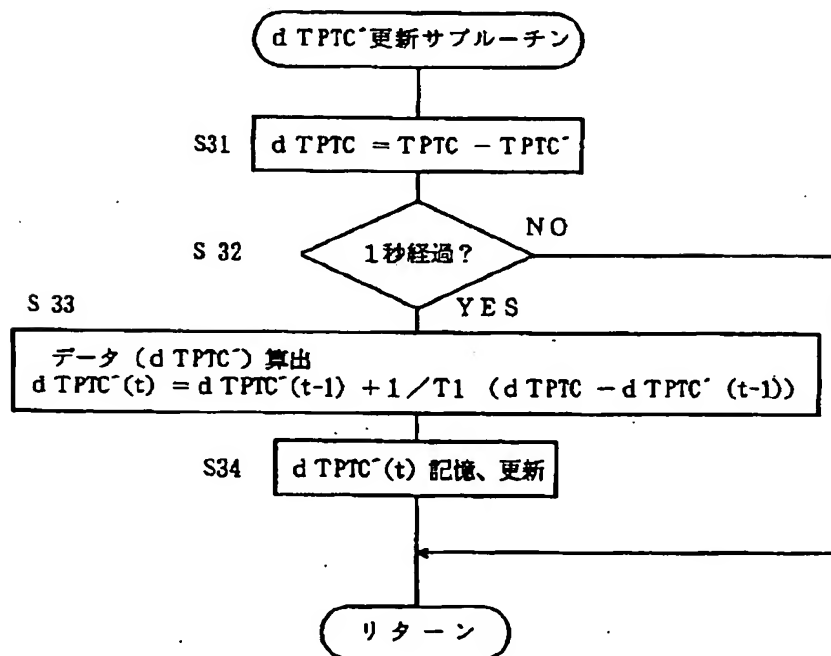
【図3】



【図4】

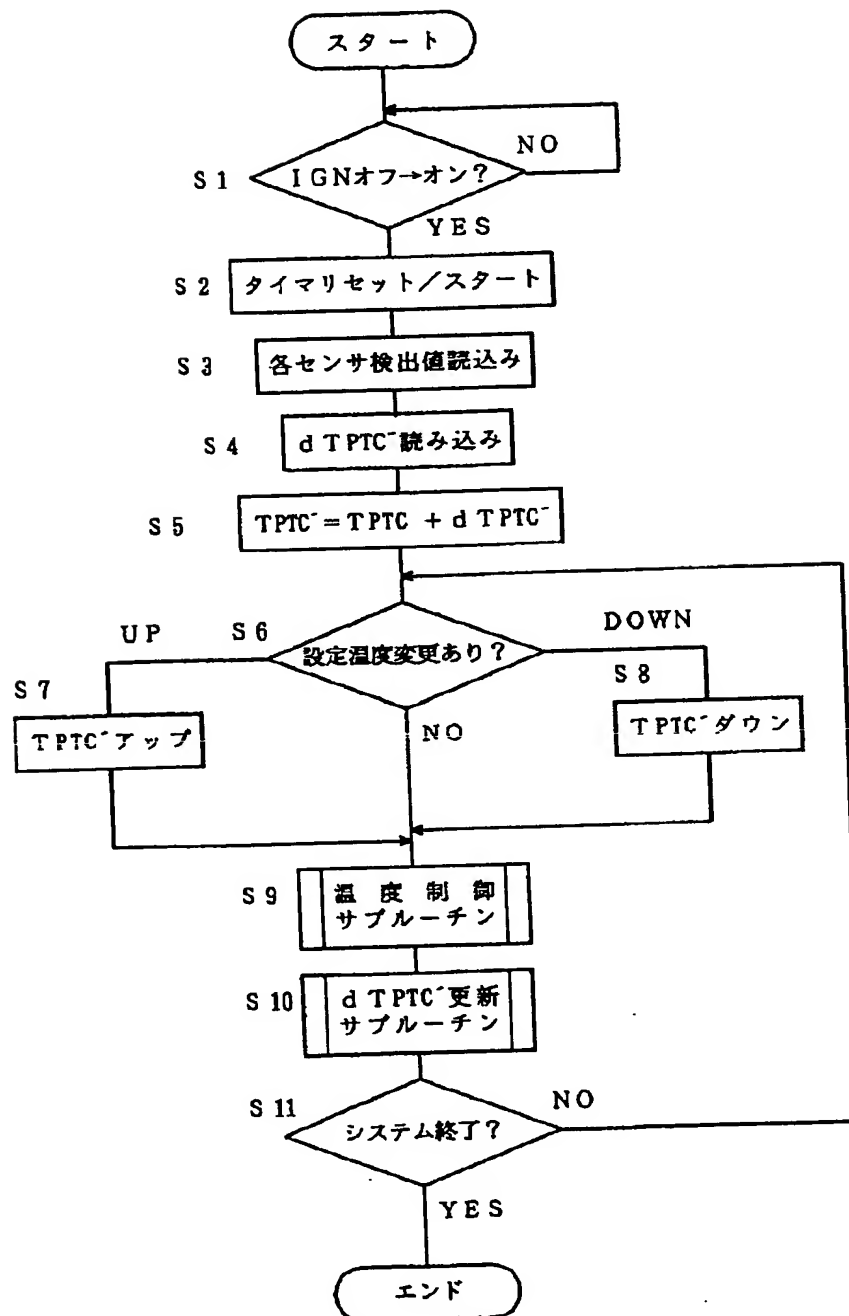


【図7】



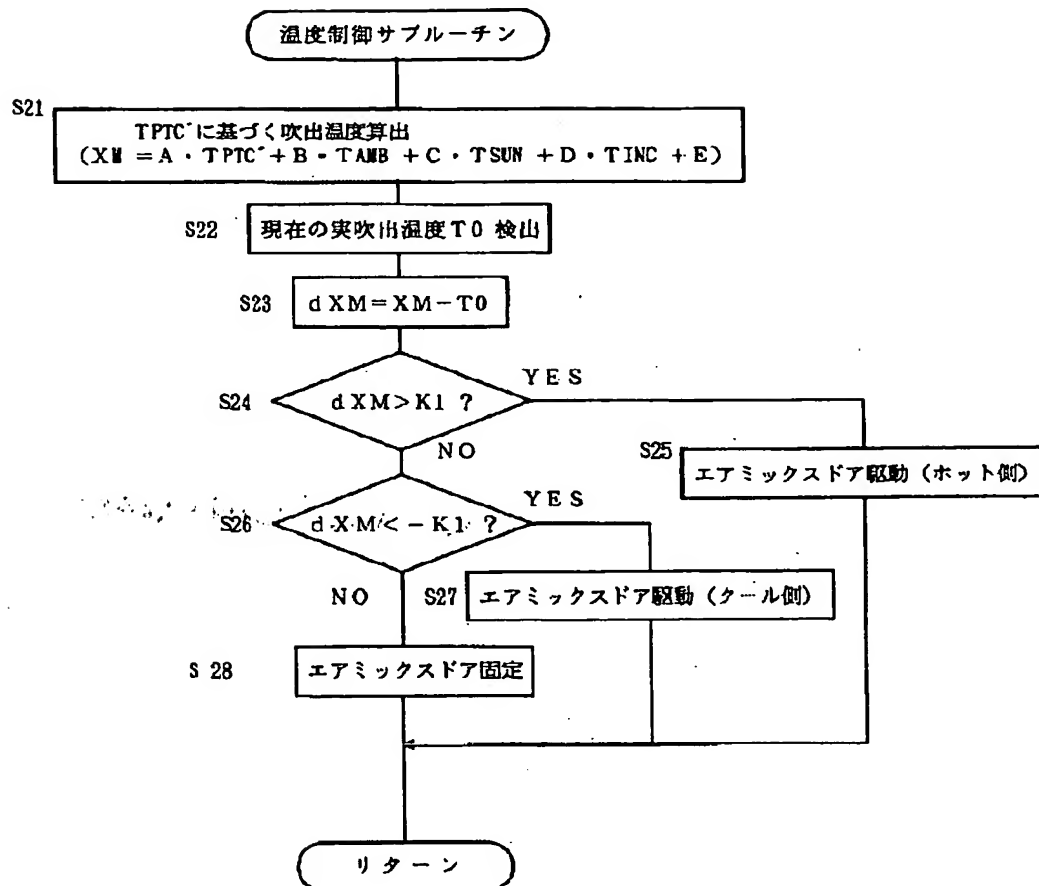
(8)

【図5】



(9)

【図6】



THIS PAGE BLANK (USPTO)